

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年4月1日 (01.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/028194 A1

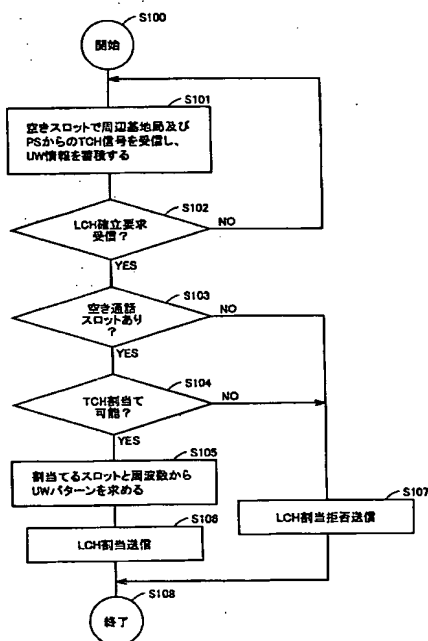
(51) 国際特許分類: H04Q 7/38
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/011945
(22) 国際出願日: 2003年9月18日 (18.09.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-274640 2002年9月20日 (20.09.2002) JP
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府 守口市 京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 伊藤 忠芳

(ITO, Tadayoshi) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府 守口市 京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
(74) 代理人: 深見 久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.); 〒530-0054 大阪府 大阪市 北区南森町2丁目1番29号 三井住友銀行南森町ビル 深見特許事務所 Osaka (JP).
(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

[続葉有]

(54) Title: RADIO BASE DEVICE, REFERENCE SIGNAL ALLOCATION METHOD, AND REFERENCE SIGNAL ALLOCATION PROGRAM

(54) 発明の名称: 無線基地装置、参照信号割当方法および参照信号割当プログラム



S100...START
S101...FREE SLOT RECEIVES TCH SIGNAL FROM PERIPHERAL
BASE STATION AND PS AND ACCUMULATES UW INFORMATION
S102...LCH ESTABLISHMENT REQUEST RECEIVED?
S103...FREE COMMUNICATION SLOT PRESENT?
S104...TCH ALLOCATION ENABLED?
S105...CALCULATE UW PATTERN FROM THE SLOT TO BE
ALLOCATED AND FREQUENCY
S106...LCH ALLOCATION TRANSMISSION
S107...LCH ALLOCATION REJECTION TRANSMISSION
S108...END

(57) Abstract: A CS searches, in advance, unique word information used by a peripheral CS and holds the information in a storage section (70). When an LCH establishment is requested by a PS in a local cell, it is checked whether a free communication slot is present and an unused unique word pattern is allocated by referencing the unique word information on the peripheral CS having the same frequency and being in the same slot as the free slot to be allocated.

(57) 要約: CSは、予め周辺CSの使用するユニークワード情報を検索し、記憶部(70)に保持する。自セル内のPSよりLCH確立要求があった場合は、空き通話スロットの有無を確認するとともに、割当てようとする空きスロットと、同一周波数であって、かつ同スロットにおける周辺CSのユニークワード情報を参照して、未使用のユニークワードパターンを割当てる。



(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明細書

無線基地装置、参照信号割当方法および参照信号割当プログラム

5 技術分野

この発明は、移動体通信システムにおける無線基地装置、参照信号割当方法および参照信号割当プログラムに関し、より特定的には、接続要求があった端末装置に対して参照信号を割当てするための無線基地装置、参照信号割当方法および参照信号割当プログラムに関する。

10

背景技術

近年、急速に発達しつつある移動体通信システムでは、電波の周波数利用効率を高めるために、無線伝送路を複数のユーザがシェアリングして同時に通信を行なう多重接続が種々提案され、その一部は実用化されている。

15 例えば、PHS (Personal Handyphone System) においては、伝送チャネルを分離する方法として、無線チャネルを時間で分離する時分割多重接続 (Time Division Multiple Access : TDMA) が一般的に用いられている。

TDMA方式においては、各ユーザのデジタル化された信号は、異なる周波数の電波で、かつ一定の時間 (タイムスロット) 毎に分割されて伝送され、各ユーザの信号は周波数フィルタと基地局および各ユーザの移動端末装置間の時間同期
20 とにより分離される。

さらに、電波の周波数利用効率をより高める手段として、同一周波数における1つのタイムスロットを空間的に分割して複数のユーザのデータを伝送する空間分割多重接続 (Space Division Multiple Access : SDMA) 方式が提案されて
25 いる。

ここで、TDMA方式およびSDMA方式は、ともに、1つの周波数を使用する時間 (1フレーム) をいくつかのタイムスロットに分割し、各ユーザは異なるタイムスロットを使用することから、送信時に他のユーザの送信と信号が重ならないように正確に割当てられたタイムスロットに信号を送出するための時間位置

制御（バースト同期制御）が必要とされる。

そこで、PHSでは、基地局（Cell Station：以下、CS）において移動端末装置（Personal Station：以下、PS）から受信した信号の同期位置を見つける方法として、いわゆる相関同期による同期位置検出が従来から知られている。

- 5 この相関同期による同期位置検出とは、PSからの受信信号は、各フレーム毎にすべてのユーザに共通の既知のビット列からなる参照信号（ユニークワード信号：UW信号）区間を含むことに鑑み、CSは、予めメモリに記憶している参照信号の既知の波形と、PSからの一定長の受信信号の波形をずらしながら切り出したものとの相関を計算し、相関値がピークとなる時間位置を同期位置として特定するということである。

しかしながら、上記の相関同期は、1つのPSからの信号が単独でCSで受信されることを前提としたものであり、2つのPSから同じ周波数の信号が重なり合ってCSで受信される場合に対応したものではない。

- 15 特に、SDMA方式では、同じ周波数の1つのタイムスロットを空間的に分離して複数のPSにチャネルを割当てることから、同一周波数の2つの信号が重なり合ってCSへ飛来する可能性が高い。

したがって、複数ユーザのPSからの受信信号の同期位置が一致するようなことになれば、受信信号の参照信号区間が重なってユーザ同士を識別分離することができなくなり、ユーザ間の混信を引き起こすことになる。

- 20 また、SDMA方式にかかわらず、他のセル内でそのセルのCSと接続している他のPSの電波が不要な干渉波となって、所望のPSからの同一周波数の信号と重なり合ってCSで受信されることがある。

- 25 このことは、CSが高密度に配置されている市街地などのトラフィックの多い地域において起こりやすく、所望のPSからの受信信号の同期位置を特定できないことから、セルを隔てたユーザ間においても干渉が生じ、通信品質の劣化を招く。

そこで、上記の問題を解決すべく、従来、SDMA方式におけるCSにおいては、アダプティブアレイ装置によってPSの方向に応じた指向性パターンを形成したり、空間多重する複数のPS毎に微小時間だけ信号の送信時間をずらす等の

制御が行なわれていた。

さらに、最近では、CSにおいてPS毎に異なる参照信号を指定し、参照信号を利用して各移動局の通信データを適切に分離抽出することにより複数ユーザ間の相互干渉を防止する手段が、例えば、特開2001-231072号公報に提案されている。

ここで、従来のCSが各PSに対して行なう参照番号の割当ての制御動作を図9を用いて説明する。

図9は、通話やデータ通信を開始するためにPSからリンクチャネル確立要求を受けた場合においてCS内部の制御部が行なう動作を説明するフロー図である。

なお、図9の動作の前提として、参照信号は、ユニークワード情報として、CS内のユニークワード記憶部に予め固定的に格納されている。

ユニークワード情報とは、ユニークワードの値と、そのユニークワードが割当てられている状態を示す情報とが対応付けられたものである。ユニークワードは、2進数で例えば「0011110101000110」等の16ビットの値、又は、32ビットの値をとる。また、割当てられている状態を示す値として、ユーザ1、ユーザ2等のPSを特定する値あるいは未だ割当てられていない旨を示す値をとる。

図9を参照して、まず、制御部は、PSからのリンクチャネル確立要求を受信した場合（ステップS301）、またはリンクチャネル再確立要求を受信した場合（ステップS302）、そのPSに対して割当て可能なチャネルを探す（ステップS303）。

ここで、割当て可能なチャネルがない場合は（ステップS304）、リンクチャネル割当て拒否通知をそのPSに対して送信するよう制御する（ステップS308）。

一方、割当て可能なチャネルがある場合は（ステップS304）、制御部は、ユニークワード記憶部に保持されているユニークワードを参照して、未だ割当てられていないユニークワードをそのPSに対して割当ててることを決定し、ユニークワードとそのPSとを対応付けるようにユニークワード情報を更新する（ステップS305）。

さらに、制御部は、その決定した1つのユニークワードの通知を含めたリンクチャネル割当て通知をそのP Sに送信する（ステップS 3 0 6）。

さらに、制御部は、該P Sに対応する処理を行なうユーザ処理部の参照信号発生部に通知したユニークワードの値を渡す（ステップS 3 0 7）。

- 5 これによって、従来のC Sは、このユニークワード値に基づいて参照信号を定め、これと受信信号とから適切にそのP Sに対して指向性パターンを向けることができることから、他のP Sとの干渉を回避し、通信品質を維持して当該P SとSDMA方式での通話することができる。

10 以上に示した従来のC Sはいずれも、SDMAに特有の技術であって、セル内に位置する複数ユーザ間の相互干渉を防止し、通話品質の維持を可能とするものである。

しかしながら、一方で、従来のC Sは、他セル内のユーザとの干渉には十分対応し切れていないという問題があった。

- 15 例えば、図9に示すように、1つのセル内においてC SがP S毎に異なるユニークワードを指定した場合であっても、1つのP Sに指定されたユニークワードは、他のセル内のP Sまでも考慮して指定されるものではないことから、あるタイムスロットにおいては、他セル内のP Sが指定されたユニークワードと一致する可能性が生じうる。よって、この場合は、当該セル内の他のP Sとの干渉は回避できるものの、他セル内のP Sとの干渉は依然として起こりうる状況にある。

- 20 なお、このような状況は、SDMA方式に特有のものではなく、TDMA方式にも同様に生じうるものである。

それゆえに、この発明の目的は、隣接するセル内のP S間の相互干渉を回避して通話品質の劣化を防止することが可能な無線基地装置、参照信号割当方法および参照信号割当プログラムを提供することにある。

25

発明の開示

この発明のある局面によれば、移動体通信システムにおける無線基地装置であって、移動体通信システムにおいて受信される信号は、既知の参照信号を含む。無線基地装置は、周辺の基地局において既に使用されている参照信号を検索する

手段と、検索手段により検出した参照信号を格納するための記憶手段と、端末装置から接続要求があった場合に、記憶部に格納される参照信号とは異なる参照信号を割当てする参照信号割当手段とを備える。

5 好ましくは、検索手段は、端末装置からの接続要求を受ける以前に、予め周辺基地局および周辺基地局と通信している端末装置との間でやり取りされる信号を受信し、受信信号から使用されている参照信号を解析し、記憶手段は、解析した参照信号を記憶保持する。

より好ましくは、検索手段は、端末装置に割当てする通話スロットごとに周辺基地局で使用されている参照信号を検索する。

この発明の別の局面によれば、移動体通信システムにおける無線基地装置であって、移動体通信システムにおいて送受信される信号は、既知の参照信号を含む。無線基地装置は、相互に異なる複数の参照番号を記憶する記憶手段と、端末装置から接続要求があった場合に、基地局ごとに付与された基地局番号に基づいて記憶手段からランダムに一つの参照信号を選択し、端末装置に割当てする参照信号割当手段とを備える。

好ましくは、参照信号割当手段は、基地局番号を、記憶手段に記憶される参照信号の総数 m (m は自然数)で割ったときの余りの値 i (i は m 以下の自然数)に該当する i 番目の参照信号を割当てする。

20 この発明のさらに別の局面によれば、移動体通信システムにおける無線基地装置の行なう参照信号割当方法であって、移動体通信システムにおいて受信される信号は、既知の参照信号を含む。参照信号割当方法は、周辺の基地局において既に使用されている参照信号を検索するステップと、検出した参照信号を記憶するステップと、端末装置から接続要求があった場合に、記憶されている参照信号とは異なる参照信号を割当てするステップとを備える。

25 好ましくは、端末装置からの接続要求を受ける以前に、予め周辺基地局および周辺基地局と通信している端末装置との間でやり取りされる信号を受信し、受信信号から使用されている参照信号を解析するステップと、解析した参照信号を記憶するステップとをさらに備える。

より好ましくは、端末装置に割当てする通話スロットごとに周辺基地局で使用さ

れている参照信号を検索するステップをさらに備える。

この発明のさらに別の局面によれば、移動体通信システムにおける無線基地装置の行なう参照信号割当方法であって、移動体通信システムにおいて送受信される信号は、既知の参照信号を含む。参照信号割当方法は、相互に異なる複数の参照番号を記憶するステップと、端末装置から接続要求があった場合に、基地局ごとに付与された基地局番号に基づいて複数の参照信号からランダムに一つの参照信号を選択し、端末装置に割当てするステップとを備える。

より好ましくは、基地局番号を、記憶される参照信号の総数 m (m は自然数)で割ったときの余りの値 i (i は m 以下の自然数)に該当する i 番目の参照信号を割当てするステップをさらに備える。

この発明のさらに別の局面によれば、移動体通信システムにおける無線基地装置の行なう参照信号割当プログラムであって、移動体通信システムにおいて受信される信号は、既知の参照信号を含む。参照信号割当プログラムは、コンピュータに、周辺の基地局において既に使用されている参照信号を検索するステップと、検出した参照信号を記憶するステップと、端末装置から接続要求があった場合に、記憶されている参照信号とは異なる参照信号を割当てするステップとを実行させる。

好ましくは、端末装置からの接続要求を受ける以前に、予め周辺基地局および周辺基地局と通信している端末装置との間でやり取りされる信号を受信し、受信信号から使用されている参照信号を解析するステップと、解析した参照信号を記憶するステップとをさらにコンピュータに実行させる。

より好ましくは、端末装置に割当てする通話スロットごとに周辺基地局で使用されている参照信号を検索するステップをさらにコンピュータに実行させる。

この発明のさらに別の局面によれば、移動体通信システムにおける無線基地装置の行なう参照信号割当プログラムであって、移動体通信システムにおいて送受信される信号は、既知の参照信号を含む。参照信号割当プログラムは、コンピュータに、相互に異なる複数の参照番号を記憶するステップと、端末装置から接続要求があった場合に、基地局ごとに付与された基地局番号に基づいて複数の参照信号からランダムに一つの参照信号を選択し、端末装置に割当てするステップとを実行させる。

好ましくは、基地局番号を、記憶される参照信号の総数 m (m は自然数) で割ったときの余りの値 i (i は m 以下の自然数) に該当する i 番目の参照信号を割当ててステップをさらにコンピュータに実行させる。

したがって、この発明によれば、隣接するセル内の P S 間の相互干渉による通話特性の劣化やユーザ間の混信を防ぐことができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、この発明の実施の形態 1 における無線基地局の構成を示す概略ブロック図である。

図 2 は、図 1 の記憶部 70 に保持されている周辺 C S で使用されているユニークワードに関する情報を説明するための概略図である。

図 3 は、ユニークワード番号とそれに対応するユニークワードパターンのテーブルを示す図である。

図 4 は、各 C S ごとに複数の P S が接続している形態を模式的に示す図である。

図 5 は、ユニークワード割当てのために、無線基地局の制御部によって実行される実施の形態 1 による動作を説明するためのフロー図である。

図 6 は、実施の形態 1 による C S と P S との間のリンクチャネル確立シーケンスの概略を示す図である。

図 7 は、各 C S ごとに複数の P S が接続している形態を模式的に示す図である。

図 8 は、ユニークワード割当てのために、無線基地局の制御部によって実行される実施の形態 2 による動作を説明するためのフロー図である。

図 9 は、P S からリンクチャネル確立要求を受けた場合において従来の C S の制御部が行なう動作を説明するフロー図である。

25 発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳しく説明する。なお、図中同一符号は同一または相当部分を示す。

[実施の形態 1]

図 1 は、この発明の実施の形態 1 における無線基地局の構成を示す概略ブロッ

ク図である。

図1を参照して、無線基地装置は、無線部10と、複数本のアンテナ（例えばアンテナ#1～#4からなる4本のアンテナ）と、受信部20と、復調部30と、制御部40と、復調部30と、送信部50と、変調部60と、記憶部70とを備える。

アンテナ#1～#4は、それぞれ無線部10に接続される。

受信時には、アンテナ#1～#4で受信した信号が無線部10を介して受信部20に与えられる。受信部20に与えられた受信信号は、そこで、増幅、周波数変換などの各種のアナログ信号処理が施され、A/D変換器（図示せず）によりデジタル信号に変換される。さらに、受信部20では、制御部40により制御されて、各ユーザの信号を分離抽出する。分離抽出された各ユーザの受信信号は、復調部30に与えられて、必要な復調処理および時分割処理が施され、元の信号に復元され、制御部40を介して公衆回路網（図示せず）に対して出力される。

一方、送信時には、公衆回路網（図示せず）から与えられた送信信号は、制御部40を介して変調部60に与えられて必要な時分割処理および変調処理が施され、送信部50に与えられる。送信部50においては、送信信号に対して、D/A変換器（図示せず）でアナログ信号に変換され、増幅、周波数変換など、無線送信に必要な各種のアナログ信号処理が施される。

送信時には、送信部50からの信号が無線部10を介してアンテナ#1～#4に供給されて、アンテナ#1～#4から所望のPSに対して送信される。

制御部40は、具体的にはCPUで構成され、CS全体の制御、特に制御チャネルを介してPSから発信を受けたとき、および公衆回路網（図示せず）からの着信を受けたとき、PSに対して通信チャネルを割当てる。

記憶部70は、具体的にはメモリで構成され、後述する周辺に存在するCSで使用されているユニークワードの情報、ユニークワードパターンテーブルおよび基地局番号に関する情報を保持する部位であり、制御部40の指示により上記の情報の保持および読出しを行なう。

図2は、図1の記憶部70に記憶保持されている周辺CSで使用されているユニークワードに関する情報を説明するための概略図である。

図2を参照して、記憶部70には、1フレームを構成する複数のタイムスロットのそれぞれについて、同じタイムスロット内で周辺CSが使用しているユニークワードに関するデータが格納されている。

例えば、スロット番号1に該当するタイムスロットについては、CSで使用できる周波数に対応するチャンネルごとに、周辺CSにて使用されているユニークワードの情報が検索されて保持される。

ここで、ユニークワード情報の検索は、PSからのリンクチャネル確立要求を受信する前に、事前にCSの制御部40によって行なわれる。制御部40は、空きスロットを用いて周辺のCSがそのセル内のPSに対して送信する通話チャネル信号を受信してその中に含まれるユニークワードを検出する。また、制御部40は、周辺セル内のPSがそのセル内のCSに対して送信する通話チャネル信号を受信し、その中に含まれるユニークワードを検出する。これらの検出したユニークワードは、相互に異なるユニークワード番号が付されて、記憶部70に保持される。

図2を参照して、具体的には、スロット番号1番のタイムスロットにおける使用周波数30chでは、周辺のCSからの通話チャネル信号からユニークワード番号8番と3番とに該当するユニークワードが検出されている。

また、周波数31chでは、ユニークワード番号1番が使用されており、周波数32chでは、ユニークワード番号2番が使用されていることが分かる。

図3は、ユニークワード番号とそれに対応するユニークワードパターンのテーブルを示す図である。ユニークワードパターンのテーブルは、先述の周辺のCSのユニークワード情報と同様に、CS内部の記憶部70に予め保持されている。

図3を参照して、1つのユニークワード番号に格納されるユニークワードパターンは、16ビットからなる上り回線（アップリンク）用、16ビットからなる下り回線（ダウンリンク）用、32ビットからなるアップリンク用および32ビットからなるダウンリンク用の合計4パターンで構成される。

これは、CSとPSとの間の通信チャネルは、上り／下りの各回線ともに、呼接続に必要な情報を伝送するための共通双方向制御チャネル（Signal Control Channel：以下、SCCH）と、通信に使用するための情報チャネル（Traffic

Channel : 以下、TCH) とから構成されており、かつ、SCCHおよびTCHは、それぞれ32ビットおよび16ビットからなるユニークワードを含んでいることによる。

例えば、ユニークワード番号1番において、16ビットのアップリンク用として「8001h」のユニークワードパターンが記憶されている。なお、本パターンは2進数からなる16ビットのユニークワードパターンを16進数で表記したものであり、最後尾の”h”は、本パターンが16進数表記であることを意味する。

同様に、16ビットのダウンリンク用、32ビットのアップリンク用および32ビットのダウンリンク用として、それぞれ「7fffh」、「11111111h」および「88888888h」が記憶されている。

ユニークワード番号2番以降についても、図示はしないが、同様に、1つのユニークワード番号に対し4パターンのユニークワードパターンが1セットとして記憶されている。

したがって、図2の周辺CSのユニークワード情報に再び戻って、例えばスロット番号1番の使用周波数31chにおいては、ユニークワード番号1番のユニークワードパターンがすでに使用されており、これを図3のテーブルに照らすと、上記の4パターンのユニークワードが使用されていると判断できる。

次に、以上の構成からなる実施の形態1の無線基地装置が行なうユニークワードの割当て方法について、図4を用いて概念的に説明する。

図4は、各CSごとに複数のPSが接続している形態を模式的に示す図である。

図4を参照して、各CS（例えばCS1～CS5）の電波が届く範囲は、それぞれのCSを中心とする同心円（例えば101～105）で示される領域である。そして、それぞれの円101～105内には、複数ユーザのPS（図示せず）が位置しており、CSの所定の周波数において、タイムスロットごとに接続されている。

ここで、基地局の密度が高い市街地などでは、図4に示すように、隣接するCS1～CS5の電波が届く範囲101～105は相互に重なり合っており、この重なり合う範囲に位置するPSからの送信信号は双方のCSに届くことになる。

ここで、CS 1～CS 4には、それぞれのセル内に位置する複数ユーザのPSに共通のユニークワードが指定されている。例えば、CS 1にはユニークワード番号1番に相当するユニークワードが与えられている。

5 いま、図4のCS 5に対して接続を希望するユーザのPSからのリンクチャネル(LCH) 割当要求があった場合、空きスロットの有無を判断し、自局に未使用の空きタイムスロットが存在することが判明すれば、接続要求しているPSに対しその空きタイムスロット内のリンクチャネルを選択する。

通常は、空きのタイムスロットには他のユーザのPSが接続していないため、基本的には電波の干渉がなく、リンクチャネルが有効に選択され、PSへのリンクチャネル割当が確立する。

ところが、割当られた伝送チャネルに含まれるユニークワードが、隣接するCS 1～CS 4において既に使用されているユニークワードと一致する場合は、当該タイムスロットにおいて、他セル内のユーザのPSやCSからの電波と干渉することとなりセルを隔てたユーザ間での混信が発生する事態が起こりうる。

15 したがって、あるタイムスロットの空き伝送チャネルに当該PSを割当てようとする場合、当該タイムスロットにおいて、隣接するCSに既に接続しているユーザのPSからの電波との間で干渉が生じないことを確認しなければならない。

よって、この場合は、CS 5は、図1の記憶部70に予め記憶している周辺の基地局CS 1～CS 4のユニークワードパターンを参照して、当該タイムスロットにおいて使用されていないユニークワードパターンを選択して付与することで、
20 他セル内のPSとの混信を回避することとする。

具体的には、図4のCS 5は、隣接する4つの基地局CS 1～CS 4において、ユニークワード番号1番、3番、4番および6番に該当するユニークワードパターンが既に使用されていることから、未使用のユニークワード番号(例えば5
25 番)に該当するユニークワードを選択して割当てて。

これにより、同一タイムスロットに接続されている他セル内のPSとの混信が回避されることとなり、通信品質の劣化を防止できる。

図5は、ユニークワード割当てのために、図1の無線基地装置の制御部40によって実行される実施の形態1による動作を説明するためのフロー図である。

図1に示した基地局の機能ブロック図の構成は、実際には図示しないデジタル・シグナル・プロセッサ(DSP)によって、図5および図8に示すフロー図にしたがってソフトウェアで実行されるものである。このDSPは、図5および図8に示すフロー図の各ステップを備えるプログラムを図示しないメモリから読み出して実行する。このプログラムは、図示しない回路制御部および公衆回線を介してセンタ(図示せず)からダウンロードすることができる。

図5を参照して、まず、図1のCS内の制御部40は、タイムスロットごとに周辺のCSが使用しているユニークワードの情報を検索し、記憶部70に蓄積する(ステップS101)。

次に、制御部40において、自局のユーザのPSからのリンクチャネル(LCH)確立要求があるか否かの判断が行なわれる(ステップS102)。

ここで、LCH確立要求が受信されていなければ、再びステップS101に戻り、制御部40は、LCH確立要求があるまで周辺CSのユニークワード情報を検索し、記憶部70に蓄積される情報を随時更新する。

一方、LCH確立要求が受信された場合は、制御部40は、空きの通話スロットが存在するか否かを判断する(ステップS103)。

ステップS103において空きの通話スロットが存在すれば、続いて、通話チャネル(TCH)について割当てが可能か否かの判断が行なわれる(ステップS104)。

これに対して、空きの通話スロットが存在しない場合は、リンクチャネル割当ての拒否が送信される(ステップS107)。

ステップS104において、通話チャネルの割当てが可能であると判断された場合は、続いて割当てする通話スロットと使用する周波数とから割当てするユニークワードパターンが求められる(ステップS105)。

このとき、制御部40は、記憶部70に蓄積される周辺CSのユニークワードパターンを参照して、未だ使用されていないユニークワードパターンを選択する。

最後に、選択したユニークワードの値を含めたLCH割当て通知の情報は、LCH割当て要求を送信してきたPSに対して送信され(ステップS106)、割当て処理が終了する(ステップS108)。

一方、ステップS104において、通話チャネル（TCH）の割当てが不可能であると判断された場合は、LCH割当て拒否が当該PSに対して送信される（ステップS107）。

図6は、実施の形態1によるCSとPSとの間のリンクチャネル確立シーケンスの概略を示す図である。

図6を参照して、CSは、PSからリンクチャネル（LCH）確立要求を受けると、図5に示す動作を実行して、空きの通話チャネルを検出するとともに、周辺のCSで使用されているユニークワードの情報をもとに当該PSに割当てるユニークワードの特定を行なう。

さらに、CSは、接続を要求するPSに対して使用可能なスロット番号、周波数およびユニークワードの値を含んだリンクチャネル割当通知を行なう。

続いて、上記の割当通知を受けたPSは、指定された情報チャネルを用いて同期バースト信号をCSに送信し、CSからも同期バースト信号をPS側に返信して同期確立を完了する。

以上のように、この発明の実施の形態1によれば、CSは接続要求をしてきたPSに対して、割当てようとする通話スロットにおいてすでに周辺のCSが使用しているユニークワードとは異なるパターンのユニークワードを含むリンクチャネルを割当てることにより、他セルのユーザのPSとの干渉を回避して通信品質の劣化を防止することが可能となる。

[実施の形態2]

図7は、各CSごとに複数のPSが接続している形態を模式的に示す図である。

図7を用いて、実施の形態2の無線基地装置が行なうユニークワードの割当方法を概念的に説明する。

図7を参照して、図4と同様に、各基地局CS1～CS5の電波が届く範囲は、それぞれのCSを中心とする同心円101～105で示される。図7では、基地局密度が高いために同心円101～105は互いに重なり合った状態にある。

なお、それぞれの円101～105内には、複数ユーザのPSが位置しており、CSの所定の周波数において、タイムスロットごとに接続されている。

ここで、実施の形態2の無線基地装置は、実施の形態1の無線基地装置に対し

て、各CSに対して相互に異なる基地局番号（BS）が付されている点で異なる。

例えば、CS1の基地局番号は「100001」であり、CS2の基地局番号は「100002」である。

したがって、この基地局番号に対応するユニークワードを予め定めておくことにより、基地局どうしのユニークワードの一致を避けることが可能となる。

その一例として、図7においては、各基地局CS1～CS5には、それぞれ基地局番号と、それぞれに対応するユニークワード番号とが与えられている。このとき、ユニークワード番号は、基地局番号を図1の記憶部70に保持されているユニークワードパターンの総数（例えば、総数を8とする）で割ったときの余りに相当する値に一意的に定められる。

したがって、CS1は、基地局番号が「100001」であることから、割当てられるユニークワードは、基地局番号を8で割ったときの余りである「1」に相当するユニークワード番号1番となる。

同様にして、基地局番号「100002」のCS2にはユニークワード番号2番に該当するユニークワードが与えられ、基地局番号「100003」のCS3にはユニークワード番号3番に該当するユニークワードが与えられることとなる。

つまり、CSごとのユニークワードは相互に異なることとなり、実施の形態1のように周辺のCSで使用されているユニークワードを検索する必要なく、他セル内のユーザのPSとの相互干渉を防止することが可能となる。

図8は、ユニークワード割当てのために、図1の無線基地局の制御部40によって実行される実施の形態2による動作を説明するためのフロー図である。

図8を参照して、まず、制御部40において、自局のユーザのPSからのリンクチャネル（LCH）確立要求があるか否かの判断が行なわれる（ステップS201）。

次に、LCH確立要求が受信されている場合は、制御部40において、空きの通話スロットが存在するかが判断される（ステップS202）。

ステップS202において空きの通話スロットが存在すれば、続いて、通話チャネル（TCH）についてリンクチャネル割当てが可能か否かの判断が行なわれる（ステップS203）。

これに対して、空きの通話スロットが存在しない場合は、リンクチャネル割当ての拒否が送信される（ステップS 2 0 7）。なお、ステップS 2 0 3において、通話チャネルについてリンクチャネルの割当てが不可能であると判断された場合においても同様に、リンクチャネル割当ての拒否が送信される（ステップS 2 0 7）。

ステップS 2 0 3において、通話チャネルの割当てが可能であると判断された場合は、基地局番号から割当てるユニークワードパターンが求められる（ステップS 2 0 4）。例えば、図6に示すように、基地局番号を記憶部70に格納されるユニークワードパターンの総数で割った余りの値に基づいて、割当てるユニークワード番号を特定してもよい。

最後に、ステップS 2 0 4にて特定されたユニークワードの値は、LCH割当て通知の情報に含まれて、LCH割当て要求を送信してきたPSに対して送信され（ステップS 2 0 5）、割当て処理が終了する（ステップS 2 0 6）。

一方、TCH割当てが不可能であると判断された場合は、LCH割当て拒否が当該PSに対して送信される（ステップS 2 0 7）。

以上のように、この発明の実施の形態2によれば、割当てられるユニークワードは周辺のCSの使用しているユニークワードとは異なることから、他セル内のユーザとの混信が抑制され、通話品質の維持が可能となる。

また、割当てるユニークワードの特定は、各基地局に付された基地局番号に基づき、CSごとに独立して行なうことから、周辺のCSが使用しているユニークワードについて検索および記憶する必要がないため、ユニークワード割当て処理が簡略化されるとともに、記憶部の回路規模を縮小することが可能となる。

なお、実施の形態1および2に開示した技術は、SDMA方式およびTDMA方式に限定されず、端末と基地局との送受信を時分割で行なうアクセス方式のすべてに対応するものである。

以上のように、この発明のある局面によれば、CSは接続要求をしてきたPSに対して、割当てようとする通話スロットにおいてすでに周辺のCSが使用しているユニークワード値とは異なるユニークワードを含むリンクチャネルを割当てることにより、他セルのユーザのPSとの干渉を回避して通信品質の劣化を防止

することが可能となる。

また、この発明の別の局面によれば、割当てられるユニークワードは周辺のCSの使用しているユニークワードとは異なることから、他セル内のユーザとの混信が抑制され、通話品質の維持が可能となる。

- 5 さらに、割当てるユニークワードの特定は、基地局番号に基づいてCSごとに独立して行なうことから、周辺のCSが使用しているユニークワードについて検索および記憶する必要がないため、ユニークワード割当て処理が簡略化されるとともに、記憶部の回路規模を縮小することが可能となる。

10 産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係る無線基地装置、参照信号割当方法および参照信号割当プログラムによれば、隣接するセル内のPS間の相互干渉を回避することができるので、無線伝送路を複数のユーザがシェアリングする移動体通信システムに有用である。

請求の範囲

1. 移動体通信システムにおける無線基地装置であって、前記移動体通信システムにおいて受信される信号は、既知の参照信号を含み、

- 5 周辺の基地局において既に使用されている参照信号を検索する手段（40）と、
前記検索手段（40）により検出した参照信号を格納するための記憶手段（70）と、

端末装置から接続要求があった場合に、前記記憶手段（70）に格納される参照信号とは異なる参照信号を割当てる参照信号割当手段（40）とを備える、無線基地装置。

2. 前記検索手段（40）は、前記端末装置からの接続要求を受ける以前に、予め周辺基地局および前記周辺基地局と通信している端末装置との間でやり取りされる信号を受信し、受信信号から使用されている参照信号を解析し、

- 15 前記記憶手段（70）は、解析した前記参照信号を記憶保持する、請求項1に記載の無線基地装置。

3. 前記検索手段（40）は、前記端末装置に割当てる通話スロットごとに前記周辺基地局で使用されている参照信号を検索する、請求項2に記載の無線基地装置。

- 20 4. 移動体通信システムにおける無線基地装置であって、前記移動体通信システムにおいて送受信される信号は、既知の参照信号を含み、

相互に異なる複数の参照番号を記憶する記憶手段（70）と、

端末装置から接続要求があった場合に、基地局ごとに付与された基地局番号に基づいて前記記憶手段（70）からランダムに一つの参照信号を選択し、前記端末装置に割当てる参照信号割当手段（40）とを備える、無線基地装置。

- 25 5. 前記参照信号割当手段（40）は、前記基地局番号を、前記記憶手段（70）に記憶される参照信号の総数 m （ m は自然数）で割ったときの余りの値 i （ i は m 以下の自然数）に該当する i 番目の参照信号を割当てる、請求項4に記載の無線基地装置。

6. 移動体通信システムにおける無線基地装置の行なう参照信号割当方法であつて、前記移動体通信システムにおいて受信される信号は、既知の参照信号を含み、周辺の基地局において既に使用されている参照信号を検索するステップと、前記検出した参照信号を記憶するステップと、
- 5 端末装置から接続要求があつた場合に、前記記憶されている参照信号とは異なる参照信号を割当てるステップとを備える、参照信号割当方法。
7. 前記端末装置からの接続要求を受ける以前に、予め周辺基地局および前記周辺基地局と通信している端末装置との間でやり取りされる信号を受信し、受信信号から使用されている参照信号を解析するステップと、
- 10 前記解析した参照信号を記憶するステップとをさらに備える、請求項6に記載の参照信号割当方法。
8. 前記端末装置に割当てる通話スロットごとに前記周辺基地局で使用されている参照信号を検索するステップをさらに備える、請求項7に記載の参照信号割当方法。
- 15 9. 移動体通信システムにおける無線基地装置の行なう参照信号割当方法であつて、前記移動体通信システムにおいて送受信される信号は、既知の参照信号を含み、
- 相互に異なる複数の参照番号を記憶するステップと、
- 端末装置から接続要求があつた場合に、基地局ごとに付与された基地局番号に
- 20 基づいて前記複数の参照信号からランダムに一つの参照信号を選択し、前記端末装置に割当てるステップとを備える、参照信号割当方法。
10. 前記基地局番号を、記憶される前記参照信号の総数 m (m は自然数)で割ったときの余りの値 i (i は m 以下の自然数)に該当する i 番目の参照信号を割当てるステップをさらに備える、請求項9に記載の参照信号割当方法。
- 25 11. 移動体通信システムにおける無線基地装置の行なう参照信号割当プログラムであつて、前記移動体通信システムにおいて受信される信号は、既知の参照信号を含み、コンピュータに、
- 周辺の基地局において既に使用されている参照信号を検索するステップと、
- 前記検出した参照信号を記憶するステップと、

端末装置から接続要求があった場合に、前記記憶されている参照信号とは異なる参照信号を割当てするステップとを実行させる、参照信号割当プログラム。

1 2. 前記端末装置からの接続要求を受ける以前に、予め周辺基地局および前記周辺基地局と通信している端末装置との間でやり取りされる信号を受信し、受信信号から使用されている参照信号を解析するステップと、

前記解析した参照信号を記憶するステップとをさらにコンピュータに実行させる、請求項 1 1 に記載の参照信号割当プログラム。

1 3. 前記端末装置に割当てする通話スロットごとに前記周辺基地局で使用されている参照信号を検索するステップをさらにコンピュータに実行させる、請求項 1 2 に記載の参照信号割当プログラム。

1 4. 移動体通信システムにおける無線基地装置の行なう参照信号割当プログラムであって、前記移動体通信システムにおいて送受信される信号は、既知の参照信号を含み、コンピュータに、

相互に異なる複数の参照番号を記憶するステップと、

15 端末装置から接続要求があった場合に、基地局ごとに付与された基地局番号に基づいて前記複数の参照信号からランダムに一つの参照信号を選択し、前記端末装置に割当てするステップとを実行させる、参照信号割当プログラム。

1 5. 前記基地局番号を、記憶される前記参照信号の総数 m (m は自然数)で割ったときの余りの値 i (i は m 以下の自然数)に該当する i 番目の参照信号を割当てするステップをさらにコンピュータに実行させる、請求項 1 4 に記載の参照信号割当プログラム。

FIG.1

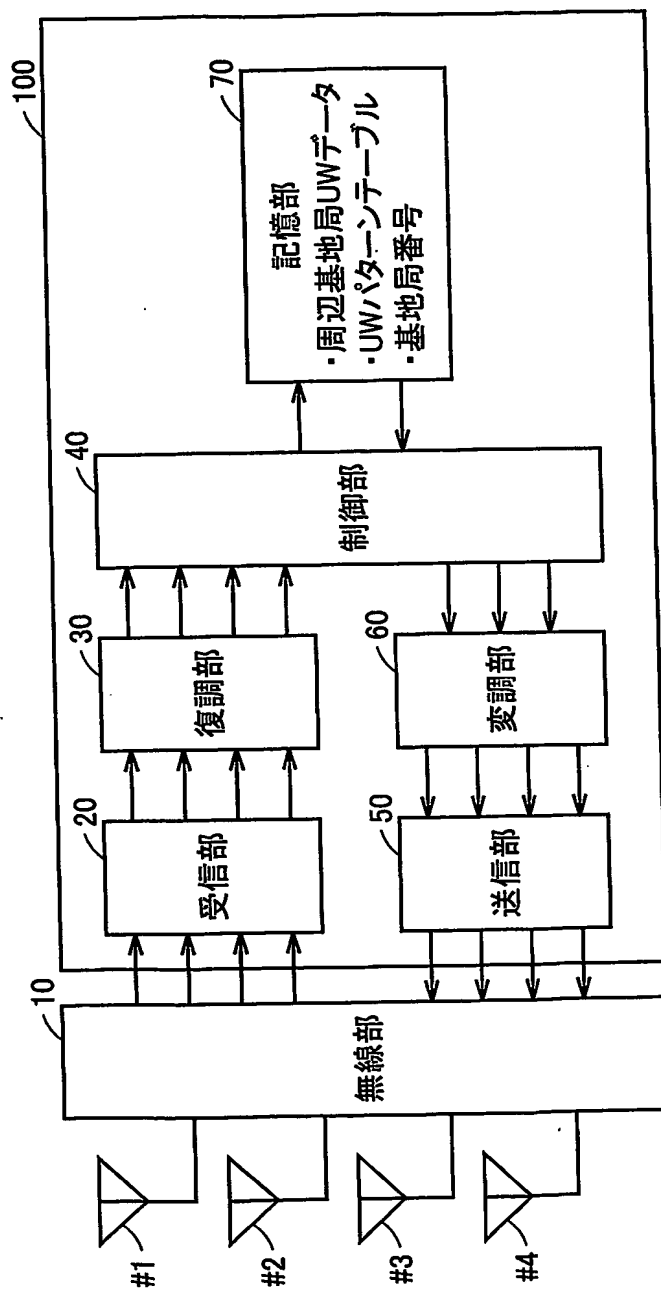


FIG.2

スロット番号	周波数	使用UW	使用UW	使用UW
1	30ch	8	3	
	31ch	1		
	32ch	2		
	33ch	1		
	・ ・ ・			
2				
3				
4				

FIG.3

UW番号	UW16 UP-link	UW16 DOWN-link	UW32 UP-link	UW32 DOWN-link
1	8001h	7fffh	11111111h	88888888h
2				
3				
4				
5				
.				
.				
.				

FIG.4

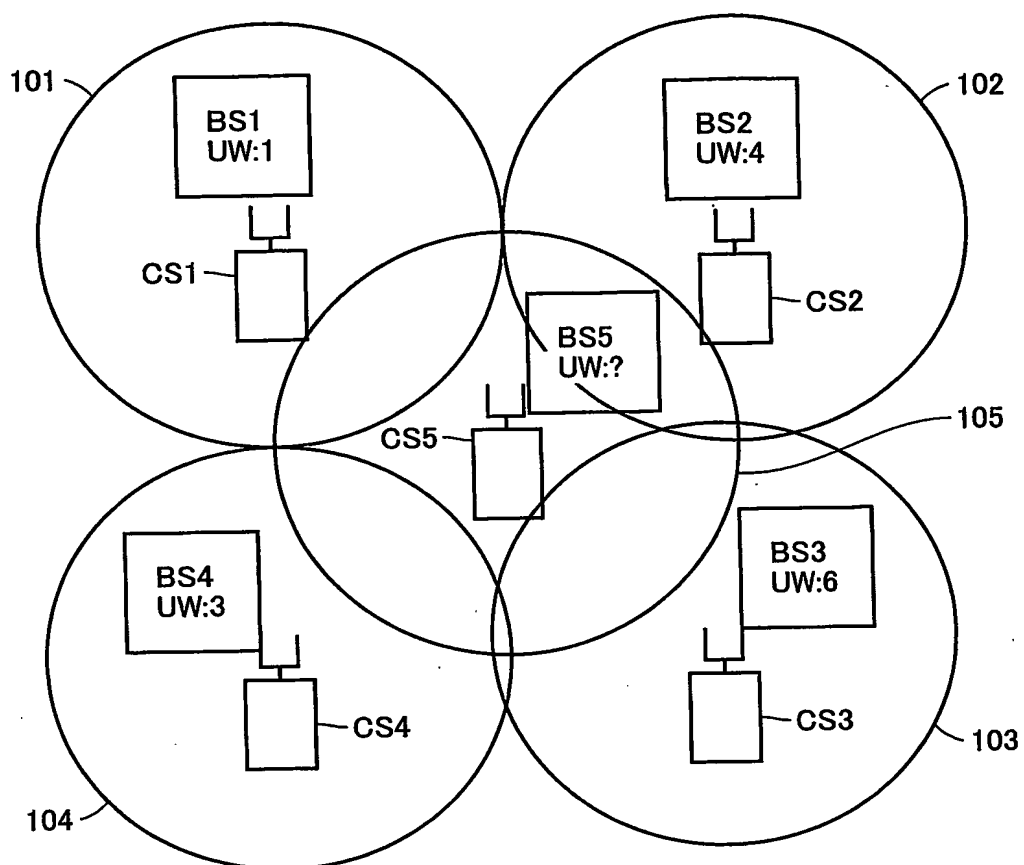


FIG.5

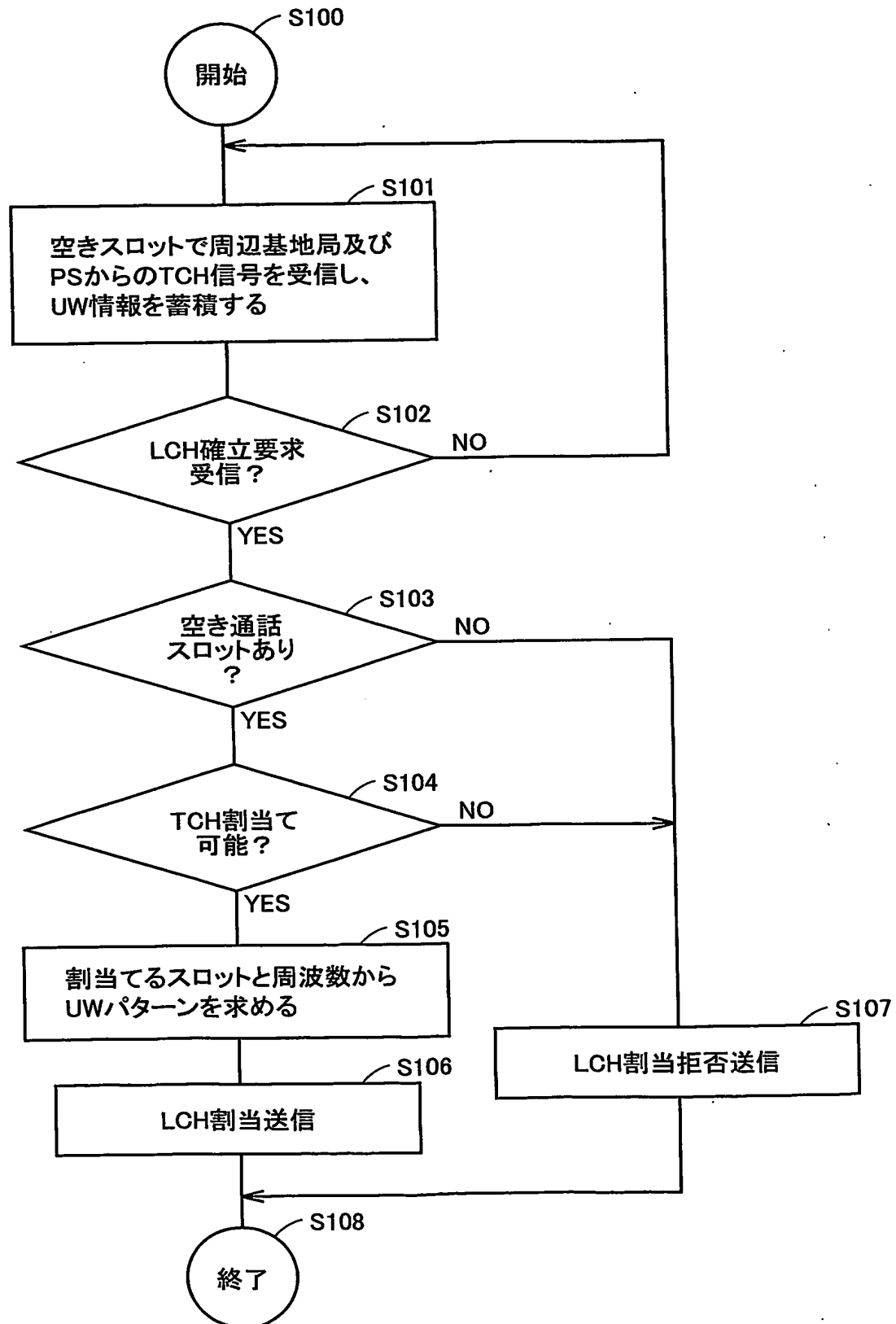


FIG.6

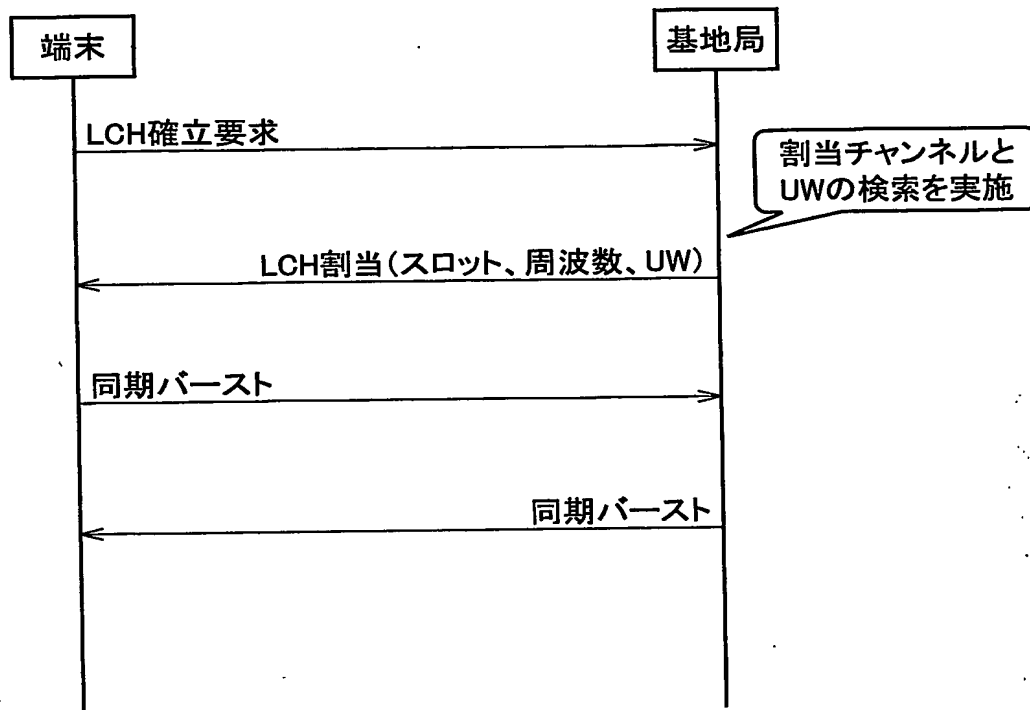


FIG.7

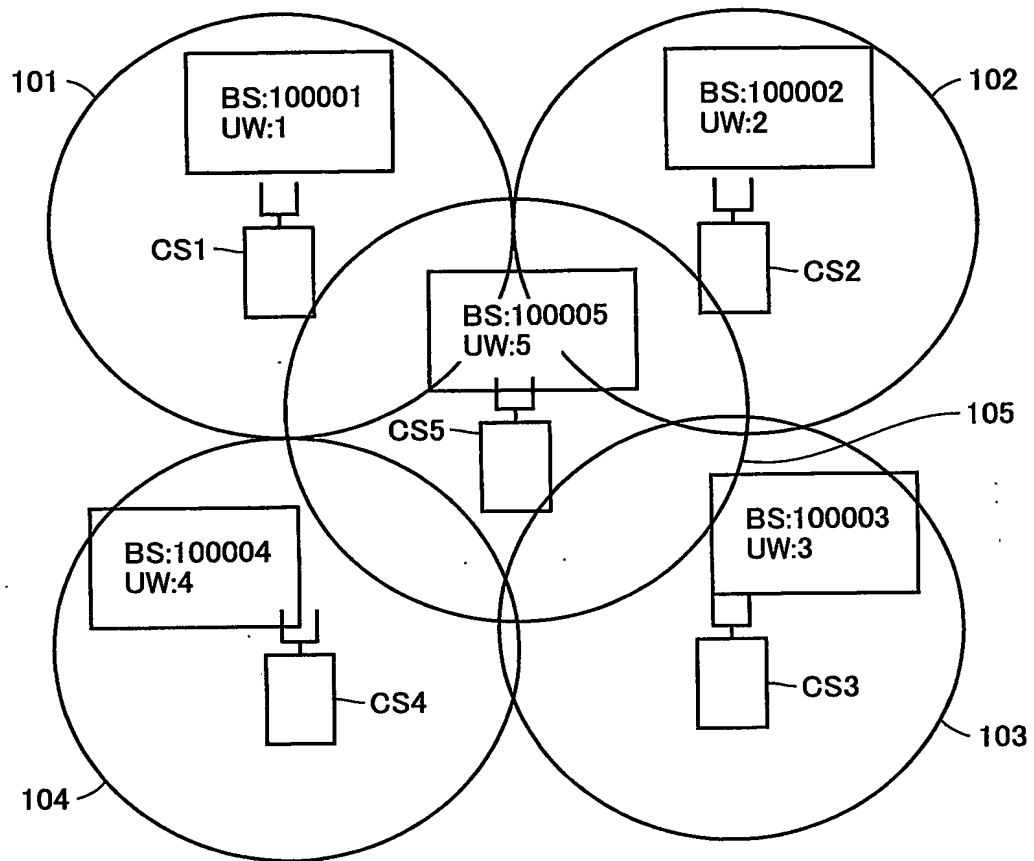


FIG.8

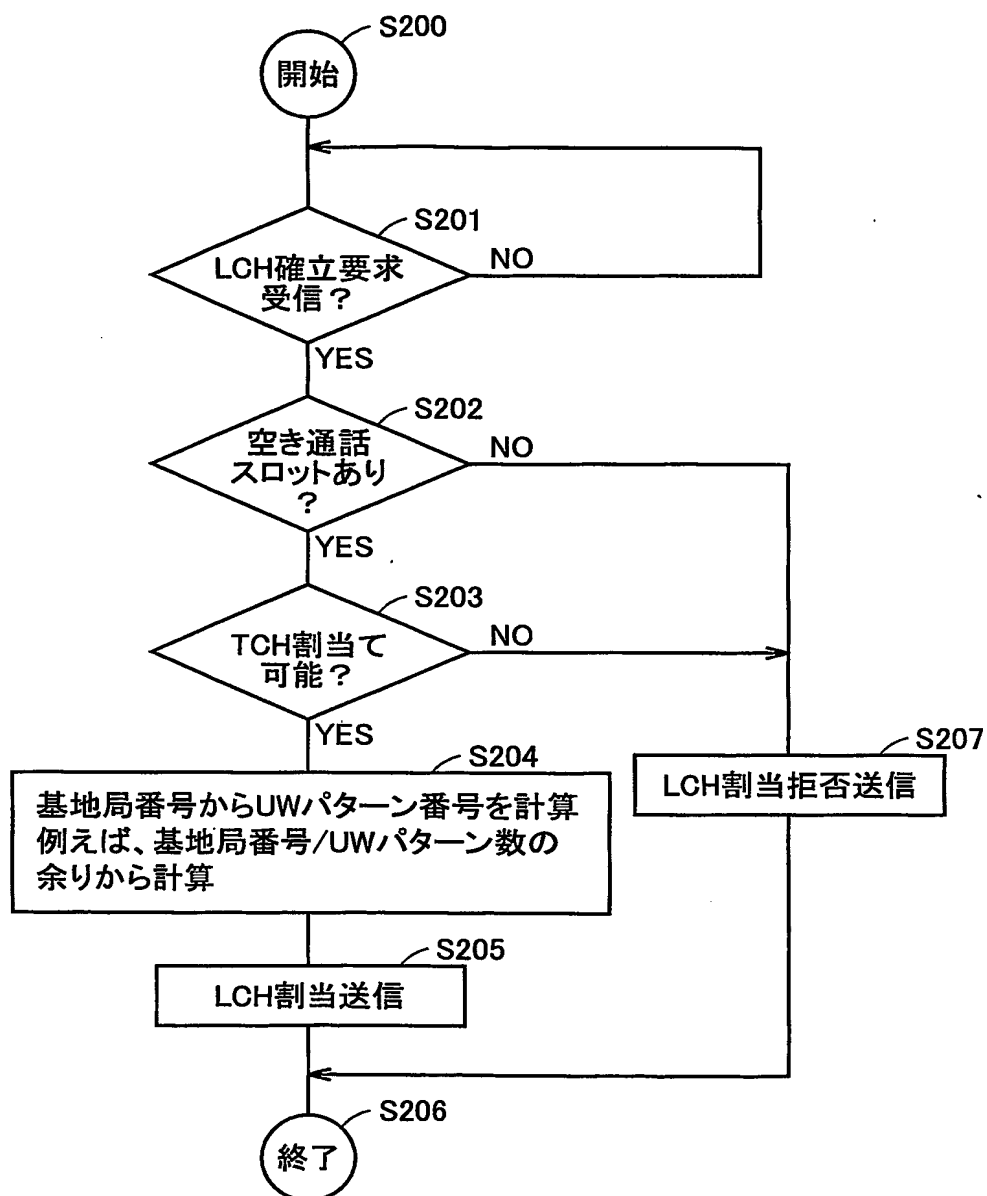
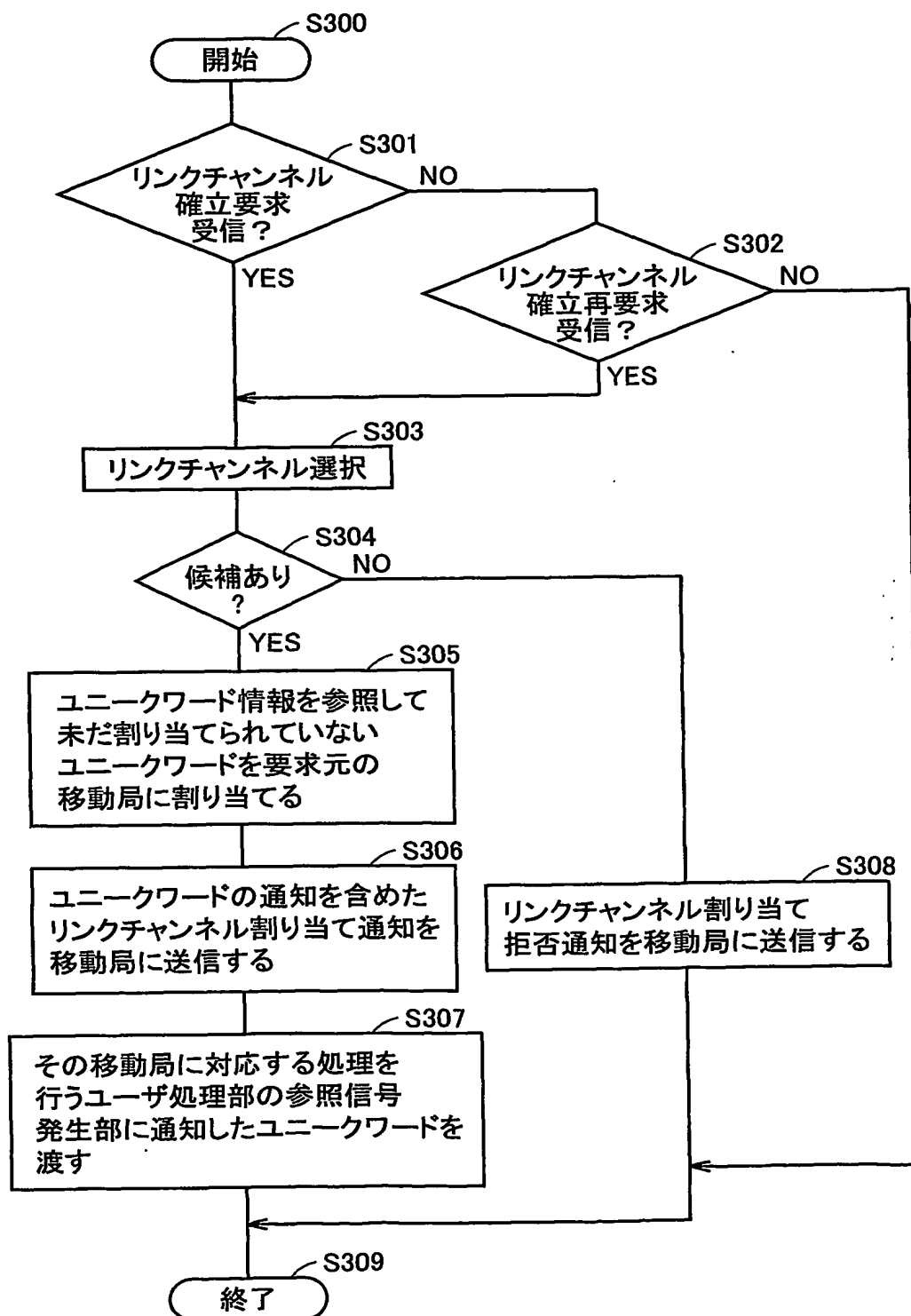


FIG.9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11945

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 02/07344 A1 (Sanyo Electric Co., Ltd.), 24 January, 2002 (24.01.02), Full text; all drawings & AU 200171040 A & EP 1317081 A1 & US 2002/039886 A1	1, 4-6, 9-11, 14, 15 2, 3, 7, 8, 12, 13
Y A	JP 2001-128230 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 11 May, 2001 (11.05.01), Par. No. [0065] Full text; all drawings (Family: none)	1, 6, 11 2-5, 7-10, 12-15
Y	JP 9-9342 A (Ricoh Co., Ltd.), 10 January, 1997 (10.01.97), Par. Nos. [0047] to [0049] (Family: none)	4, 5, 9, 10, 14, 15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 December, 2003 (16.12.03)

Date of mailing of the international search report
13 January, 2004 (13.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11945

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-285931 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 October, 2001 (12.10.01), Page 3, right column, lines 40 to 45 (Family: none)	1-15
A	JP 2000-278740 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 06 October, 2000 (06.10.00), Full text; all drawings & EP 1041839 A2 & CN 1268817 A	1-15
A	JP 2001-231072 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 24 August, 2001 (24.08.01), Full text; all drawings & US 2001/0019952 A1 & CN 1309511 A & TW 525401 A	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04Q7/38

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04B7/24-7/26
H04Q7/00-7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 02/07344 A1 (三洋電機株式会社) 2002.01.24	1, 4-6, 9-11, 14, 15
A	全文, 全図 & AU 200171040 A & EP 1317081 A1 & US 2002/039886 A1	2, 3, 7, 8, 12, 13

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.12.03

国際調査報告の発送日

13.01.04

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久松 和之



5J

2956

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2001-128230 A (三洋電機株式会社) 2001.05.11 [0065] 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 6, 11 2-5, 7-10, 12-15
Y	JP 9-9342 A (株式会社リコー) 1997.01.10 [0047] - [0049] (ファミリーなし)	4, 5, 9, 10, 14, 15
A	JP 2001-285931 A (三洋電機株式会社) 2001.10.12 第3頁右欄第40-45行 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2000-278740 A (三洋電機株式会社) 2000.10.06 全文, 全図 & EP 1041839 A2 & CN 1268817 A	1-15
A	JP 2001-231072 A (三洋電機株式会社) 2001.08.24 全文, 全図 & US 2001/0019952 A1 & CN 1309511 A & TW 525401 A	1-15